

CPME0541358P

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

A46B 9/04

A46D 1/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98806797.8

[43]公开日 2000年8月2日

[11]公开号 CN 1261770A

[22]申请日 1998.7.2 [21]申请号 98806797.8

[30]优先权

[32]1997.7.3 [33]US[31]08/887,866

[86]国际申请 PCT/US98/13860 1998.7.2

[87]国际公布 WO99/01054 英 1999.1.14

[85]进入国家阶段日期 1999.12.30

[71]申请人 加拿大吉利特公司

地址 加拿大魁北克

[72]发明人 迈克尔·F·罗伯茨

托马斯·克莱格·马斯特曼

威廉·A·布勒达尔

罗伯特·L·西科斯 唐娜·J·比尔斯

布拉德利·爱德华·卡斯迪罗

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事  
务所

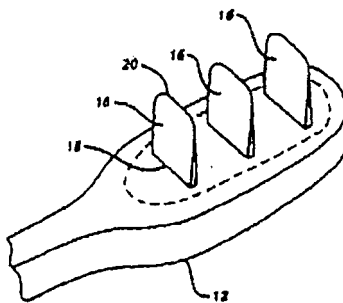
代理人 易咏梅

权利要求书 5 页 说明书 9 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 带翅的牙刷

[57]摘要

一种用于清洁牙齿,特别是清洁相邻的间隔很小或正常接触的牙齿之间的牙间隙区域的牙刷,该牙刷具有至少一个从牙刷刷体上通过刷毛头伸出的翅。该翅是一个薄的、类似刮刀的楔形构件,其末端边缘用于通过刮擦运动清洁牙齿。该翅由塑性树脂模塑而成,并被制成可抵抗弯曲负荷,从而可穿入并清洁牙齿的牙间隙表面,甚至穿入到相邻牙齿被暂时稍微分开的接触面的点处。本发明介绍了多种翅的实施例,其中包括一种具有向外偏压的环形部的翅。本发明同时也公开了使用和制造方法及优选材料。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种用于清洁位于相邻的通常接触的牙齿之间的牙间隙区域的牙刷，包括：

一个刷体，

安装在所述刷体上并从其上伸出以形成用于清洁牙齿的刷子的刷毛，以及

一个从所述刷体上伸出的接触-切入翅，该翅被设计成暂时分隔开所述牙齿以便穿入并借助刮擦运动清洁所述牙间隙区。

2. 如权利要求 1 所述的牙刷，其特征在于，所述翅设置在刷毛中间。

3. 如权利要求 1 所述的牙刷，其特征在于，所述翅的厚度从刷体向翅的末端逐渐变小。

4. 如权利要求 3 所述的牙刷，其特征在于，翅末端的厚度小于约 0.005 英寸。

5. 如权利要求 4 所述的牙刷，其特征在于，翅末端的厚度小于约 0.002 英寸。

6. 如权利要求 3 所述的牙刷，其特征在于，翅的厚度在翅的两个相对侧面之间限定出一个大约在 0.2 度和 12 度之间的锥形夹角。

7. 如权利要求 6 所述的牙刷，其特征在于，锥形夹角在大约 0.4 度和 2.6 度之间。

8. 如权利要求 6 所述的牙刷，其特征在于，锥形夹角约为 2.0 度。

9. 如权利要求 1 所述的牙刷，其特征在于，翅由抗弯模量在约 2,000 和 500,000 磅/平方英寸之间的塑性树脂制成。

10. 如权利要求 9 所述的牙刷，其特征在于，翅由抗弯模量在约 2,000 到 200,000 磅/平方英寸之间的塑性树脂制成。

11. 如权利要求 10 所述的牙刷，其特征在于，翅由抗弯模量在约 10,000 到 100,000 磅/平方英寸之间的塑性树脂制成。

12. 如权利要求 1 所述的牙刷, 其特征在于, 翅由从包括聚酰胺, 聚氨酯和聚酯的弹性材料的组中选择的塑性材料构成。

13. 如权利要求 1 所述的牙刷, 其特征在于, 翅由弹性聚酰胺构成。

14. 如权利要求 1 所述的牙刷, 其特征在于, 翅从牙刷的刷体上基本上垂直地伸出。

15. 如权利要求 1 所述的牙刷, 其特征在于, 翅由刷体上一个局部平坦的表面伸出, 翅的由刷体伸出的延伸部与所述面构成一个在约 65 度到 80 度之间的延伸角。

16. 如权利要求 15 所述的牙刷, 其特征在于, 延伸角在大约 70 度到 75 度之间。

17. 如权利要求 16 所述的牙刷, 其特征在于, 延伸角约为 73 度。

18. 如权利要求 1 所述的牙刷, 其特征在于, 具有两个所述的翅, 它们被设置成从刷体彼此相向地延伸。

19. 如权利要求 18 所述的牙刷, 其特征在于, 延伸的翅在刷体处相互分离, 并在其间限定出一个约为 20 度到 50 度之间的夹角。

20. 如权利要求 19 所述的牙刷, 其特征在于, 翅之间的夹角在大约 30 度到 40 度之间。

21. 如权利要求 20 所述的牙刷, 其特征在于, 翅之间的夹角约为 34 度。

22. 如权利要求 1 所述的牙刷, 其特征在于, 翅具有两个基本上共面的延伸部, 它们具有分离的末端并其基部区连接在一起, 从而延伸部的末端可独立地偏转。

23. 如权利要求 1 所述的牙刷, 其特征在于, 该翅包括:

一个从刷体伸出的带状环形部, 该环形部具有两个固定在刷体上的端部, 从而环形部弯离刷体; 以及

一个接触-切入部, 它在大约位于环形部的两个端部中间的一个点处从环形部向远离牙刷刷体的方向延伸,

环形部被构造成使接触-切入部偏离开刷体的形式。

24. 如权利要求 23 所述的牙刷, 其特征在于, 接触-切入部分具有两个基本上共面的延伸部, 这些延伸部具有分离的末端并在基部区连接在一起, 使得延伸部的末端可被独立地偏转。

25. 如权利要求 1 所述的牙刷, 其特征在于, 所述翅具有一个末端边缘和一个侧边缘, 该末端边缘限定出一个相对于侧边缘的圆形拐角。

26. 如权利要求 25 所述的牙刷, 其特征在于, 拐角半径在大约 0.05 英寸到 0.1 英寸之间。

27. 如权利要求 1 所述的牙刷, 其特征在于, 翅被制成可随着不断使用, 其外观发生变化。

28. 一种用于清洁相邻牙齿之间的牙间隙区域的牙刷, 包括:

一个刷体,

安装在所述刷体上并从所述刷体伸出的多重牙齿清洁部件, 以及一个翅, 该翅具有两个宽的相对侧部并在基部连接到所述刷体上, 它在所述牙齿清洁部件之间延伸到翅的末端;

所述翅的厚度从刷体向末端逐渐变小, 翅末端的厚度小于约 0.005 英寸; 以及

所述翅由一种抗弯模量在约 10,000 和约 100,000 磅/平方英寸之间的塑性树脂构成。

29. 如权利要求 28 所述的牙刷, 其特征在于, 翅的厚度在翅的两个宽的相对侧部之间限定出一个锥形夹角, 该夹角在约 0.4 度到 2.6 度之间。

30. 如权利要求 28 所述的牙刷, 其特征在于, 所述翅被构造成可暂时地分开正常接触的牙齿以便穿入并通过刮擦运动清洁牙齿之间的牙间隙区域。

31. 如权利要求 28 所述的牙刷, 其特征在于, 牙齿清洁部件包括刷毛。

32. 一种用于清洁相邻牙齿间的牙间隙区域的牙刷, 包括:

一个刷体,

安装到所述刷体上并从其上伸出的刷毛,以形成用于清洁牙齿的刷子,以及

一个具有两个宽的相对侧部并在基部装到所述刷体上且通过刷子延伸到一个末端的翅;

所述翅的厚度在翅的两个宽的相对侧部之间限定出一个锥形夹角,该夹角在约 0.4 度到 2.6 度之间;以及

所述翅由一种抗弯模量在约 10,000 到大约 100,000 磅/平方英寸之间的塑性树脂构成。

33. 一种用于清洁位于相邻的正常接触的牙齿之间的牙间隙区域的牙刷,包括:

一个刷体,

安装到所述刷体上并从其上伸出的刷毛,一形成用于清洁牙齿的刷子,以及

从所述刷体上伸出的接触-切入机构,该接触-切入机构被构造成可暂时分隔开所述牙齿以穿入所述牙间隙区域并通过刮擦运动清洁所述牙间隙区域。

34. 一种清洁相邻牙齿之间正常接触的牙间隙表面的方法,包括:

握住一个牙刷,该牙刷具有一个刷体、安装在所述刷体上并从其上伸出的多重牙齿清洁部件、以及从所述刷体伸出的一个接触-切入部件,该接触-切入部件被构造成可暂时分开所述牙齿以便穿入所述牙间隙并通过刮擦运动对所述牙间隙区域进行清洁;以及

横跨相邻牙齿的楔状隙地移动所述牙刷,从而接触-切入部件暂时分开牙齿并穿入到牙齿之间以便刮擦牙间隙表面。

35. 一种清洁被一狭窄的缝隙分开的相邻牙齿间的牙间隙表面的方法,包括:

握住一个牙刷,该牙刷具有:

一个刷体,

安装到所述刷体上并从其上伸出的多重牙齿清洁部件,以及

一个翅,该翅具有两个宽的相对侧部并在基部安装在所述刷体上,同时在所述牙齿清洁部件中伸向翅的一个末端;

该翅的厚度从刷体向末端逐渐变小,翅末端的厚度小于约 0.005 英寸; 以及

该翅由抗弯模量在约 10,000 到大约 100,000 磅/平方英寸之间的塑性树脂制成; 以及

横跨相邻牙齿的楔状隙地运动所述牙刷,从而所述翅穿入牙齿间窄的缝隙,以便刮擦牙齿的牙间隙表面。

36. 如权利要求 35 所述的方法,其特征在于,牙齿清洁部件包括刷毛。

## 说明书

### 带翅的牙刷

本发明涉及牙刷。

牙齿表面各种不同的结构可使口腔卫生变得相当复杂，用于清洁牙齿的最通用的工具大概就是牙刷。牙刷的刷毛从牙齿的顶部和侧面（包括其邻接表面）上除去松散的残渣。

相邻牙齿之间的表面（即，牙间隙面）可能极难清洁。通常，相对表面仅被一个非常窄的间隙隔开，该间隙只留下很小的空间以供刷毛进入。在很多情况下，相邻牙齿的牙间隙面相互接触，进一步使清洁工作复杂化。

在牙龈线以下的牙齿表面也很难恰当地清洁。牙线可以帮助清洁绝大部分牙刷接触不到的部位。

某些牙刷的牙齿清洁部件通过摩擦作用除去残渣，其在某些方面类似于牙医用洁治剂杯（prophy cup）清洁牙齿的过程。这种部件具有柔软的、类似橡胶的表面，这些表面揉搓牙齿以通过摩擦和研磨去掉杂物。这种类型的部件也可用于按摩牙龈。某些其它的牙齿清洁部件具有外露的较硬边缘，用于通过刮擦除去残渣。尽管刮擦元件可以有效地除去不易去除的残渣，但如果刮擦柔嫩的牙龈表面时，特别是如果它们具有能够挖入牙龈组织的尖锐棱角时，这种元件也会引起疼痛。

我们发现，如果在牙刷上适当地构造和布置其它的牙齿清洁部件，则一个刮擦部件可以有效地清洁难以清理的牙齿表面，特别是在正常接触或靠得极近的牙齿之间的牙间隙区域和牙龈线下方的表面，而与此同时却保持着与敏感的牙龈组织舒适的接触。

根据本发明的一个方面，一种用于清洁位于相邻的正常接触的牙齿之间的牙间隙区的牙刷包括一个刷体，安装在刷体上并由刷体延伸出来以形成用于清洁牙齿的刷子的刷毛，以及一个从刷体上延伸

出来的接触 - 切入翅。该翅被构造成可将所述牙齿暂时分开以便穿入其间并通过刮擦运动清洁牙间隙区域。该翅最好设置在刷毛之中。

在有些实施例中，翅末端的厚度优选地小于约 0.005 英寸，最好小于约 0.002 英寸。

在有些结构中，翅的厚度在翅的两个相对侧面之间限定出一个锥形夹角，其角度在约 0.2 度到约 12 度之间。该锥形夹角优选地约在 0.4 度和 2.6 度之间，最好约为 2.0 度。

本发明的某些牙刷具有以相对于刷体测量时约为 65 度 - 80 度的延伸角延伸的翅，该延伸角优选地为约 70 度到 75 度，最好约为 73 度。本发明的某些牙刷具有两个这样的翅，它们从刷体彼此相向地延伸，在这两个翅之间限定出一个在约 20 度到 50 度之间的夹角，该夹角优选地在约 30 度到 40 度之间，最好约为 34 度。

在一个实施例中，该翅具有两个通常共面的延伸部，它们具有分离的末端并在基部区连接在一起，从而这些延伸部的末端可独立地偏转。

在另一个实施例中，该翅具有一个带状环形部分和一个牙齿清洁部分。带状环形部分伸出并具有两个固定在刷体上的端部，从而环形部分从刷体向外弯成弓形。牙齿清洁部分从环形部分的一个在其两个端部的中间附近的点处向远离刷体的方向延伸。环形部分用于使牙齿清洁部分偏离刷体。牙齿清洁部分最好具有两个基本上共面的带有分离的末端的延伸部。共面的延伸部在基部区相互连接在一起，使得延伸部的末端可独立地偏转。

在某些实施例中，为扩大其应用范围，改变了翅的外观。

根据本发明的另一个方面，一种用于清洁相邻牙齿之间的牙间隙区的牙刷具有一个刷体，安装在刷体上并从刷体向外延伸以便形成一个用于清洁牙齿的刷子的刷毛，以及一个翅。该翅具有两个宽阔的相对侧面并于基部安装在刷体上，穿过刷子延伸到一个末端。该翅具有从主体向末端逐渐减小的厚度，翅末端的厚度小于约 0.005

英寸。该翅由塑性树脂构成，其抗弯模量在约 2,000 到 500,000 磅/平方英寸之间（优选地在约 2,000 至 200,000 磅/平方英寸之间，最好在约 10,000 和 100,000 磅/平方英寸之间）。

根据本发明的另一个方面，一种用于清洁相邻牙齿间的牙间隙区的牙刷包括一个刷体，连接到刷体上并从刷体延伸出来的多重牙齿清洁部件，以及一个翅。该翅具有两个宽阔的相对侧面，并在基部连接到刷体上，其在牙齿清洁部件中延伸。该翅具有从刷体开始向其末端逐渐减小的厚度（翅末端的厚度小于约 0.005 英寸），并且它包含一种塑料树脂，其抗弯模量在约 10,000 和约 100,000 磅/平方英寸之间。

在某些情况下，翅可含有一种用于提高其顺滑度的添加物，例如四氟乙烯或者聚硅氧烷。可采用其它添加物，例如硅铝酸盐，以提供所需的翅的质地。

根据本发明的又一个方面，用于清洁相邻的通常相互接触的牙齿之间的牙间隙区域的牙刷包括一个刷体，固定在刷体上并由此延伸出来以构成用于清洁牙齿的刷子的刷毛，以及从刷体上延伸出来的接触-切入式机构，接触-切入式机构被构造成可暂时地将牙齿分开以便借助于刮擦运动插入并清洁牙间隙区。

根据本发明的另一个方面，提供了一种清洁相邻牙齿间的牙间隙的通常相互接触的表面上的方法。该方法包括横贯相邻牙齿的楔状隙地移动上面所描述的各种牙刷，从而翅暂时将牙齿分开并插入到牙齿之间以刮擦牙齿的牙间隙表面。

根据本发明的再一个方面，提供了一种利用上述牙刷清洁由一个窄的缝隙分开的相邻牙齿间的牙间隙表面的方法。该方法包括使刷头横过相邻牙齿的楔状隙地移动，从而翅在牙齿之间插入窄的间隙以便刮擦牙间隙表面。

本发明的牙刷可通过利用类似刮刀的翅的暴露边缘刮擦相邻牙齿的牙间隙表面而不会引起任何不适感觉地改善对这些牙间隙表面的清洁。在典型的条件下，翅可以插入靠得非常近的牙齿之间的牙

间隙区，以在牙齿的最靠近的点处刮擦相邻牙齿的牙间隙表面，甚至插入到被稍稍分隔开的相互接触的牙齿的点处，使通常相互接触的牙齿表面露出以便进行清理。

图 1 是根据本发明的一种牙刷的透视图。

图 1A 是图 1 所示牙刷的侧视图。

图 2 是该牙刷头部的放大图，其中将刷毛省略掉以便示出翅。

图 3 和图 3A 顺序地表示从相邻牙齿的顶部嵌入牙间隙区域的牙刷翅。

图 4 和图 4A 顺序地表示从相邻牙齿的靠唇侧嵌入牙间隙区域的牙刷翅。

图 5 是一个插入到牙刷间的牙间隙区域中的翅的舌侧视图。

图 6 是翅的第一个实施例的平面图。

图 6A 是图 6 所示翅的侧视图。

图 7 是翅的第二个实施例的平面图。

图 7A 是图 7 所示翅的侧视图。

图 8 是翅的第三个实施例的平面图。

图 8A 是图 8 所示翅的侧视图。

图 9 表示以一个锐角从牙刷面伸出的翅。

图 10 表示彼此相向延伸的两个翅。

首先参考图 1，牙刷 10 具有一个细长的塑料刷柄 12 以及由许多安装到刷柄 12 上并从其上伸出的独立的刷毛构成的刷子 14。在其基部安装到刷柄上的翅 16 穿过刷子向外延伸并高出刷毛大约 0.4 到 0.6 英寸。

图 2 表示去掉刷毛的牙刷 10 的头部，以便显示出翅 16。每一个注塑的翅 16 呈刮刀状，其厚度从翅基部 18 处的最大厚度向其尖锐的边缘 20 逐渐减小。翅最好是镶嵌模塑到刷柄 12 中的，并被设置在基本上垂直于刷柄长度的平面内。翅的结构使得它们是有弹性的，从而可以绕其牢固地安装的基部 18 弯曲，并从它们所在的平面扭转一个有限的角度，以允许它们的末端边缘 20 与牙齿表面相吻

合。

翅 16 的主要作用是通过在边缘 20 处的刮擦运动清洁牙齿之间的牙间隙表面，例如如图 3 和 3A，4 和 4A 以及 5 中所示。在这些图中，为了进行说明，没有示出牙刷的刷毛并只示出了一个翅。

参考图 3，当牙刷 10 按箭头 26 指示的方向沿相邻牙齿 22 和 24 的上表面从第一位置（用虚线表示）向第二位置（用实线表示）运动时，末端边缘 20 沿牙刷 22 的上表面滑动，并且牙刷与牙齿之间的压力使悬臂式的翅 16 偏斜。尽管图中没有示出，但应当理解，牙刷的刷毛也被这一垂直的压力所偏斜。当翅到达在牙齿间的缝隙 28 处的第二位置时，翅的末端边缘 20 指向牙齿 22 的牙间隙表面 30。图中所示的牙齿 22 和 24 为正常接触的牙齿，它们的牙间隙表面在点 32 处接触。

现参考图 3A，如果刷牙的方向与图 3 所示的方向相转，即如箭头 34 所示，牙刷 10 从其第二位置（用虚线表示）向第三位置（用实线表示）运动，边缘 20 沿牙齿 22 的表面 30 刮擦以帮助清除表面 30 上的任何残渣。在其穿入到间隙 28 中的最深的点处，翅 16 的边缘 20 优选地到达接触点 32，暂时地将牙齿 22 和 24 分开一个非常小的量（例如千分之几英寸），以使翅 16 可以清洁表面 30 直达点 32。尽管图中没有示出，但是应当理解如何使牙刷进行类似顺序的运动以便清洁相邻牙齿 24 的相对表面 36。

类似地，图 4 和 4A 表示翅 16 穿入相邻的双尖牙 40 和 42 之间的牙间间隙。这时，翅 16 被表示成沿箭头 44 所指示的运动方向延伸地偏转。当牙刷从第一位置（用虚线表示）移至第二位置（用实线表示）时，翅的边缘 20 刮擦并清洁牙齿 40 的正面 46。在到达间隙 38 时，边缘 20 已准备好刮擦相邻牙齿 42 的牙间隙表面 48。为了说明起见，牙齿 40 和 42 被表示成在点 50 处正常地接触。

如图 4A 所示，牙刷进一步的运动使边缘 20 穿入牙齿 40 和 42 之间，暂时将牙齿分开一个足够的距离以使翅的末端边缘能够在它们之间进行清洁。

图5表示翅16分开通常在线A-A处接触的磨牙52和54之间的接触。如该图所示，翅末端边缘的柔软性使得它可以在正常接触点的附近与相邻牙齿的形状吻合，从而更有效地刮擦牙齿较宽的区域。同时，该翅还具有足够的刚性以抵抗弯曲并穿入牙齿之间，而不像刷毛的长丝那样，相比较而言，刷毛的长丝只有极小的抗弯强度，并会被牙齿之间的接触区分隔开，在A-A线的上方或下方弯离A-A线。部分由于翅16的类似刮刀的结构，翅不会偏离A-A线和牙齿之间的接触区。

因此，翅16应制造得有足够的刚性以便抵抗弯曲，同时又足够薄以便穿入牙齿之间的窄缝，而且还不能太硬以免造成不适。下面的附图示出了三个优选的翅的实施例。

参考图6和6A，第一个翅的实施例16a是一个整体的楔形刮刀，具有矩形的基部56，以便镶嵌模塑到牙刷的刷体内。翅的楔形主要部分从基部56起延伸了一段0.4英寸的长度 $L_1$ ，并具有0.29英寸的宽度 $W_1$ 。刮刀的厚度逐渐变小，从在基部处的0.020英寸的厚度 $t_{b,1}$ 减到在距基部0.25英寸处为0.008英寸的厚度 $t_{c,1}$ ，进而到在边缘处为0.002英寸的厚度 $t_{e,1}$ 。为了舒适起见，末端边缘20的端部（即翅的拐角）是圆形的，其半径 $R_1$ 为0.10英寸。

参照图7和7A，第二个翅的实施例16b是一个具有矩形基部58的分开锥形刮刀，该基部只部分地镶嵌模塑到牙刷体内。基部具有0.20英寸的总高度 $h_b$ 和0.29英寸的宽度 $W_b$ 。翅的总长 $L_b$ 为0.55英寸。刮刀的厚度逐渐变小，从在基部处为0.20英寸的厚度 $t_{b,b}$ ，到在距基部0.20英寸处为0.008英寸的厚度 $t_{c,b}$ ，进而到在边缘处为0.002英寸的厚度 $t_{e,b}$ 。为舒适起见，末端边缘20'的端部被倒圆，其半径 $R_b$ 为0.05英寸。

实验室测试表明，与标准牙刷相比，带翅的牙刷显著地改善了其穿透性。对图7和7A所示的翅也在集中的群体中做过试验并基本上获得了预期的效果。在早期的临床跟踪试验中，用带翅的粗糙样品牙刷与不带翅的高质量牙刷进行相同的试验，发现这些翅可有效地

减少出血和牙龈发炎。(在这些研究中,当我们发现高质量的牙刷通常优于具有相同特征的粗糙的样品牙刷时,这些早期的临床结果是令人鼓舞的。)

参照图 8 和 8A, 第三种翅的实施例 16c 具有一个薄的带状环形部 60 和一个从该环形部的一侧延伸出来的分开式刮刀部 62, 它位于两个基础端部 64 之间。基础端部 64 相互靠近地镶嵌模压在牙刷刷体之内, 留下环形部 60 的其余部分露出, 以起着使刮刀部分 62 偏离开牙刷刷体的弹簧的作用。刮刀部分 62 仅从环形部 60 延伸出一段为 0.14 英寸的距离  $L_c$ , 并被设计成当牙刷的刷部在压力下横过相邻牙齿地前后运动时, 由于环形部 60 所施加的偏压载荷而穿入相邻牙齿之间的牙间隙空隙。刮刀部 62 的两个耳部具有半径  $R_c$  约为 0.04 英寸的末端, 其厚度逐渐变小, 即从在环形部 60 处为 0.015 英寸的厚度  $t_{h,c}$ , 变成在边缘处为 0.0034 英寸的厚度  $t_{e,c}$ 。环形部 60 的宽度  $W_c$  为 0.29 英寸, 总长度为 1.5 英寸, 厚度  $t_d$  为 0.010 英寸。

上述各图所表示的翅基本上都是垂直于牙刷刷体的一个面地向外延伸的。参照图 9, 我们发现另外一种有利的结构, 在该结构中至少使一个翅以一个锐角  $\alpha$  从刷体倾斜地延伸, 该锐角  $\alpha$  在约 65 度到 80 度之间, 优选地在大约 70 度和 75 度之间, 最好约为 73 度。

参照图 10, 在另外一个实施例中, 两个相邻的翅 16' 和 16'' 相互相向地倾斜, 其间形成一个角  $\beta$ , 该角  $\beta$  在大约 20 度和 50 度之间, 优选地在约 30 度和 40 度之间, 最好约为 34 度。翅 16' 和 16'' 分别拥有图 9 中所示的翅在向前刷牙和向后刷牙行程中的清洁作用。

图 6, 7 和 8 中所示的翅 16 的三个实施例可以很容易地通过标准注塑技术用热塑性树脂注塑而成。目前我们推荐采用聚酰胺(例如, 南卡罗来纳州 Sumter 的 EMS American Grilon 公司制造的 GRILAMID™ 牌 ELY2ONZ) 模塑这些翅。其它优选的材料包括聚氨酯弹性体, 例如密执根州 Midland 的 Dow 化学公司制造的 PELLETHANE™ 2103, 或者聚酯弹性体, 例如华盛顿特区的杜邦公司

制造的 HYTREL™7246。适合的翅材料也包括聚烯烃塑性体和弹性体，尼龙（例如尼龙 6/12）及聚甲醛树脂。

为使模塑的翅具有适当的耐磨性，注塑模具的型腔表面应保持较高的温度（但低于熔融温度），从而有效地对冷却的翅进行退火，以便降低当沿着狭窄的型腔迫使熔体流动时由剪切力所引起的内应力。例如，通过将模具保持在大约 150 到 175 华氏摄氏度就可达到可接受的尼龙翅的耐磨性。在翅的尖端区域中，特别是沿着翅的长度方向，树脂的分子链的取向可特别地增加使用时的耐磨性能。在注塑过程中，通过在脱模和顶出过程中拉伸尖端区域（沿翅的长度方向）可获得这种取向。例如，具有在其末端连接在一起的两个相对翅的模塑坯料可以在顶出时通过在两个翅的基部处拉动坯料而被拉伸，在坯料还处于热的状态时，将它们的末端区域拉长并变细。接着可对坯料进行修整，以便形成带有薄的耐磨尖端的两个翅。可以压塑橡胶热固性材料以提高耐磨性。也可以通过在模塑后固化翅以增加聚酯的有效分子量来改善由可后固化的聚氨酯（例如，PELLETHANE™）模塑成的翅的耐磨性能。也可将双组分聚氨酯混合在模具中。

或者，图中所示的翅可以由一个具有对应于翅的侧部轮廓的适当楔形轮廓的挤塑品冲压而成。在这种情况下，挤塑品的分子取向可有助于提供满意的耐磨性能。通常分子交叉键合的材料，例如尼龙，可适合于这种制造方法。挤塑品可在一个与其侧面交叉的方向上拉伸，以便在所需方向上提供至少足够量的分子取向。具有厚的边缘和楔形中间部分的挤塑品可在离开挤塑模头时被横向拉伸，或者在再加热时进行操作，以便使楔形中间部分变细并取向。然后，经过这样取向的挤塑品可通过一个模切辊隙以便从挤塑品上切割两排相对的翅，并且被拉伸的挤塑品的较厚边缘构成翅的基部。后取向挤压树脂的方法可在 Russell 的美国专利 No. 4, 276, 255 和 Paradis 的美国专利 No. 4, 303, 743 中找到，它们在这里均被引用为参考文献。可固化的聚氨酯可在挤塑后被固化以增大分子量，从而获得更

好的耐磨性能。

翅还可用作磨损指示器，以表明何时应该更换牙刷。例如，可将翅的一部分设计成随着不断使用而改变其物理外观（例如颜色）。例如，通过与翅的挤塑品一起共同挤塑一种指示磨损程度的有色材料，或者用指示磨损程度的材料涂覆翅或对翅染色，就可达到这一效果。制造翅的树脂本身也可被配制成随着使用而改变颜色，以便指示磨损程度。

对于图示的几何形状（它具有长而窄的楔形横截面，以便穿入狭窄的间隙，其基部厚度约为翅长度的百分之三至百分之七）要构造得足够硬以便足以抗拒弯曲而插入到牙齿之间，翅材料的抗弯模量应当在大约 2,000 磅/平方英寸至 200,000 磅/平方英寸之间，最优选地在大约 10,000 至 100,000 磅/平方英寸之间。这里所说的抗弯模量应当被理解为材料抵抗弯曲的能力，如 ASTM 方法 D790 所定义的那样，该标准可由位于宾西法尼亚州 West Conshohocken 的美国材料试验协会（American Society of Materials）提供并在这里被引用为参考文献。

上述翅的结构均由 GRILAMIO™（参见前面）制造，安装到带刷毛的牙刷上，并在一个清洁效果/去除牙垢的模型上进行过实验室试验。这些试验被设计成用于评价在预定的条件下清洁的区域和牙间隙穿透情况，这些条件包括控制刷牙所用的力量，刷牙的方式及刷牙的时间。所有三种翅的结构与现有牙刷的例子相比均显示出优异的穿透能力。

可以发现其它特征和实施例将包括在下面所述的权利要求书的范围之内。

说明书附图

图 1

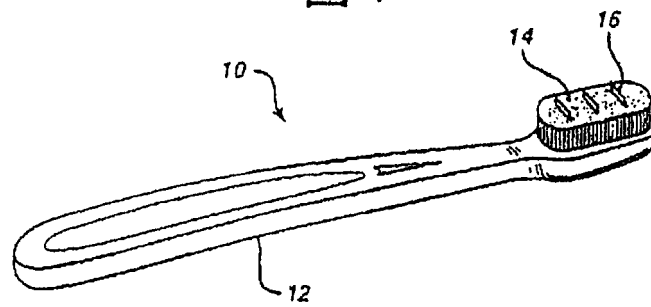


图 1A

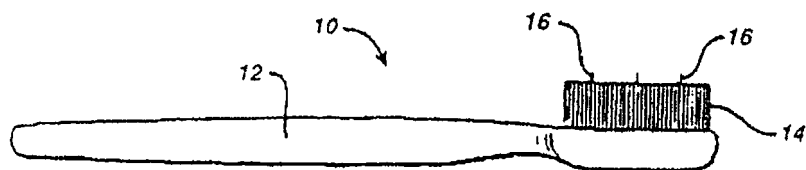


图 2

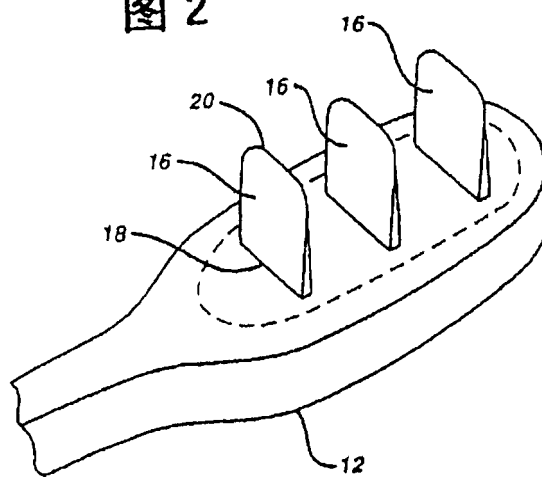


图 3

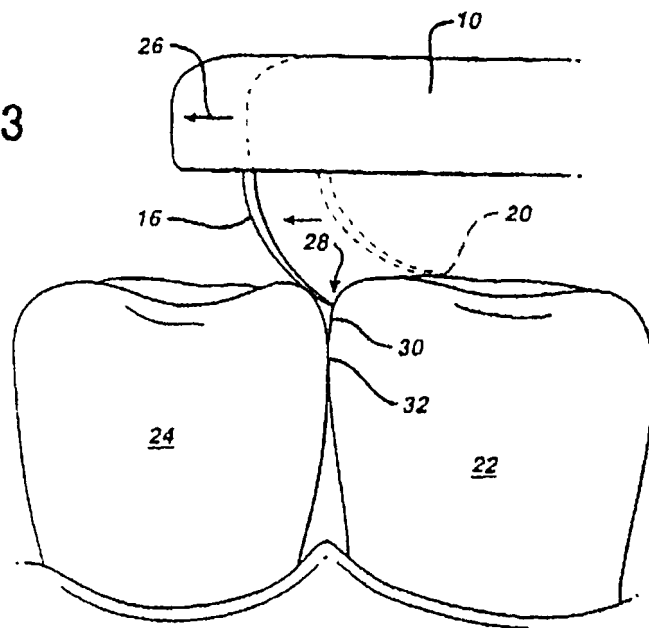
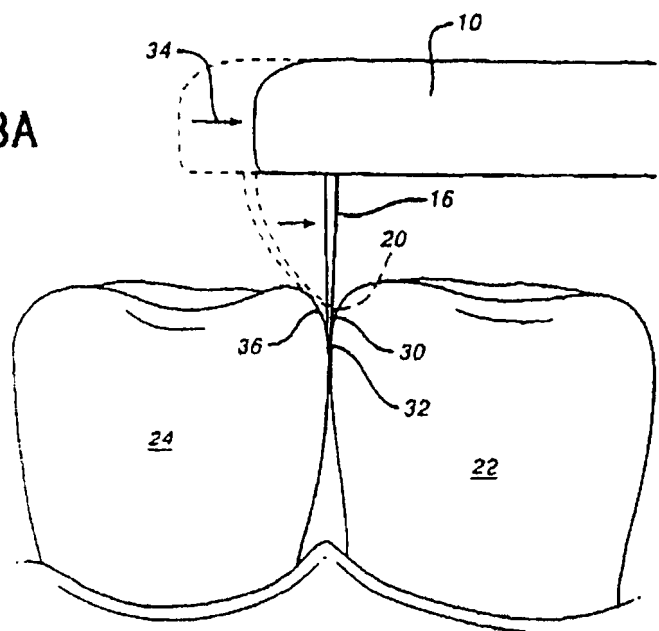


图 3A



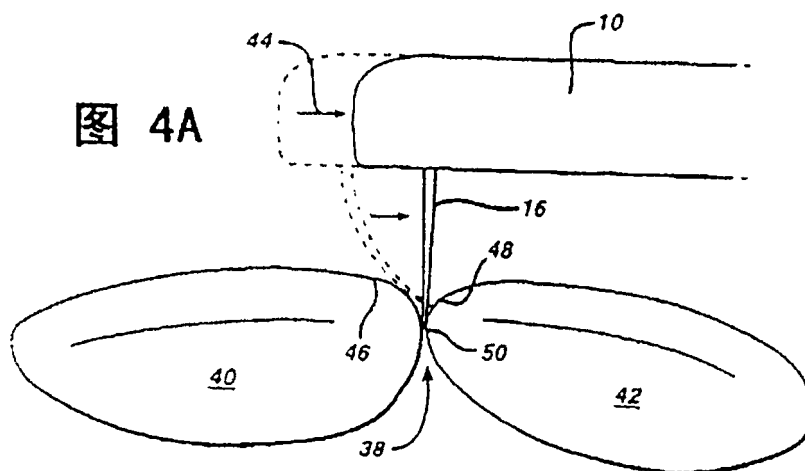
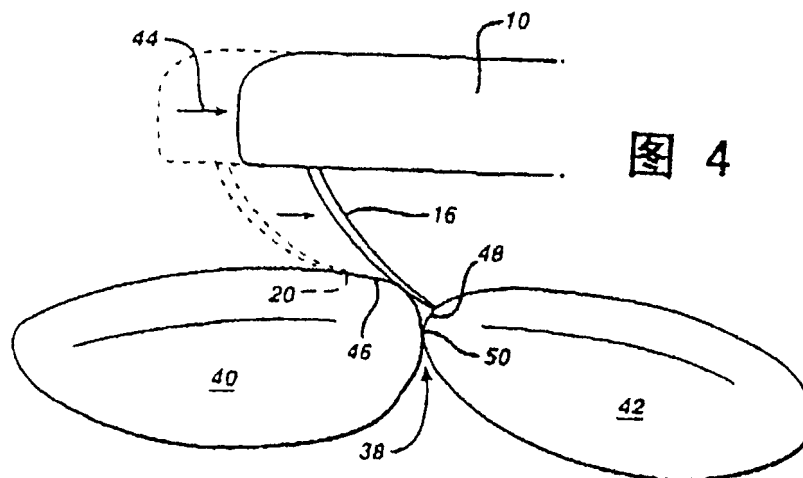


图 5

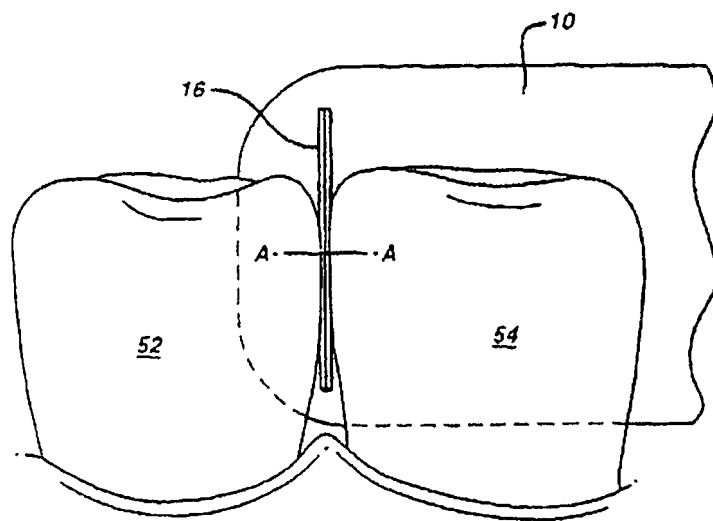


图 6

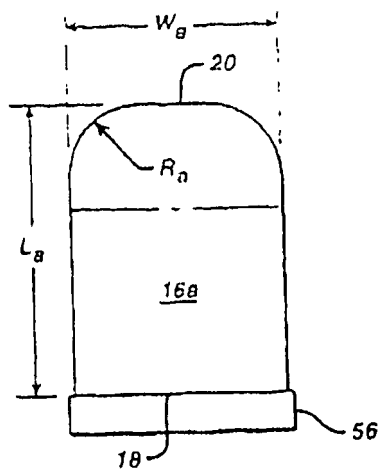


图 6A

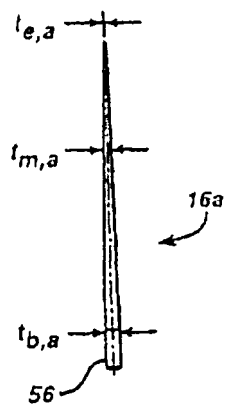


图 7

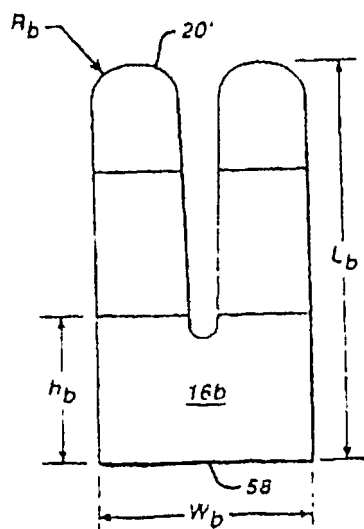


图 7A

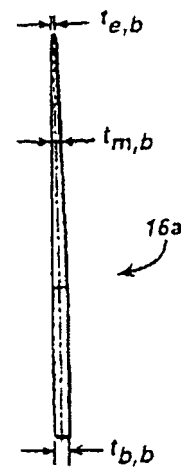


图 8

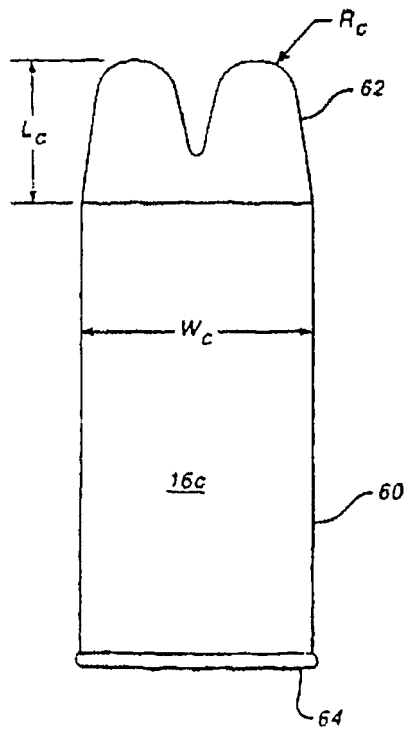
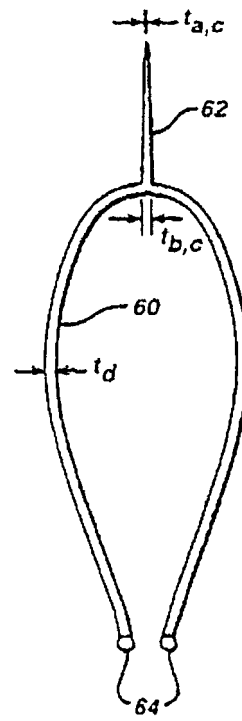


图 8A



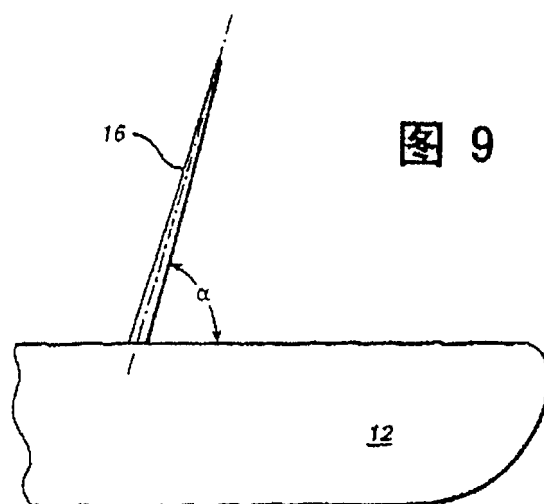


图 9

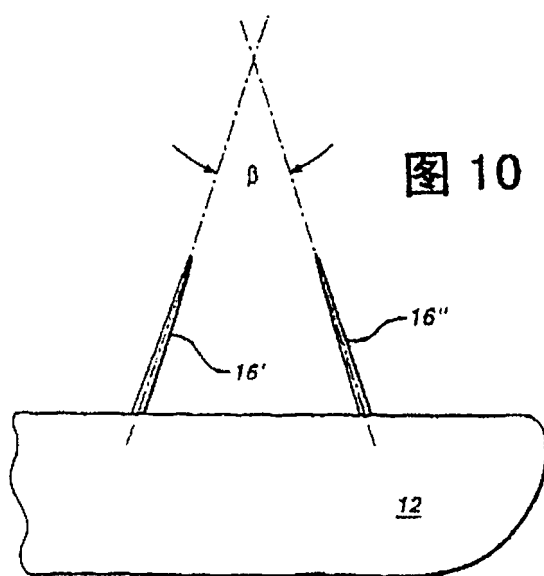


图 10